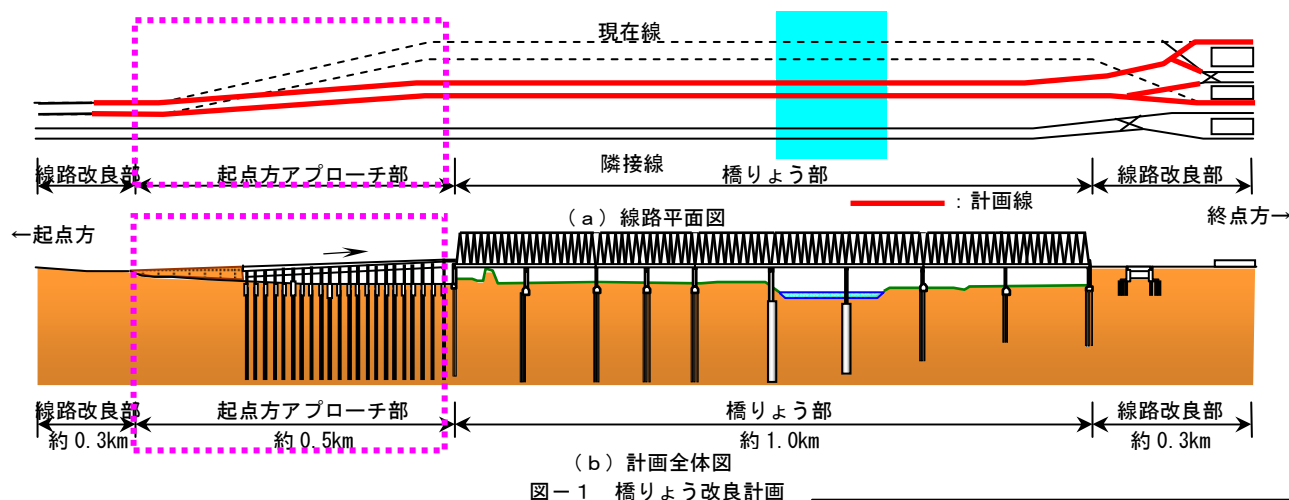


営業線近接施工における場所打ち杭根巻き鋼管の施工

東鉄・鉄建	建設共同企業体	正会員	○杉田	真彦
東鉄・鉄建	建設共同企業体	正会員	岸	智久
東鉄・鉄建	建設共同企業体		松尾	悟
	J R 東日本	正会員	成嶋	健一
	J R 東日本		笠原	大輔

1. はじめに

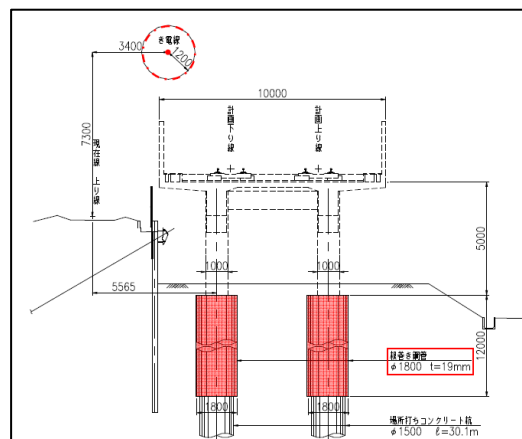
現在、鉄道営業線間の狭隘な箇所、延長約 1,000mの鉄道橋の別線方式による架け替え工事を行っている（図－1）。また起点方アプローチ部においては高架橋及び補強盛土で構成される区間が約 500mある。なお高架橋の杭を築造するにあたり、場所打ち杭根巻き鋼管（ $\phi 1800, 2200$ ）及びリバース工法杭（ $\phi 1500$ ）での施工を行なった。



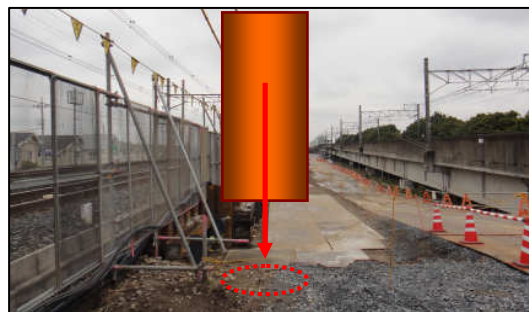
本稿では営業線に隣接し、狭隘かつ架空線に近接した環境の中、高架橋の場所打ち杭根巻き鋼管（ $\phi 1800, 2200$ ）の施工における鉄道の安全輸送及び感電事故に対するリスクの軽減について報告する。

2. 施工条件

- ①現在線（盛土構造）と隣接線（高架橋構造）に挟まれたヤード内で、現在線の軌道中心から杭芯までの離隔が約 5.5m 程度である（図－2）。
- ②根巻き鋼管建込位置の上空には架空線があり、1.2m以上の離隔を取る必要がある（図－2、写－1）。離隔を取って施工する場合、人間の注意力（ソフト対策）に加え、システム的な制御（ハード対策）により 1.2m以上の離隔を確保する必要がある。離隔の確保やシステム的な制御が困難な場合はキ電停止作業とする。
- ③施工空間として軌道中心から約 2.0mの離隔を確保出来ない場合は夜間の線路閉鎖作業となり作業時間が短くなる。
- ④近隣に住宅地があり、騒音・振動に留意する必要がある。



図－2 営業線近接状況図



写－1 営業線近接状況（鋼管建込イメージ）

キーワード：営業線近接、架空線、感電事故、根巻き鋼管

連絡先：〒302-0024 茨城県取手市取手3丁目12番 東鉄・鉄建建設共同企業体 TEL0297-71-5081

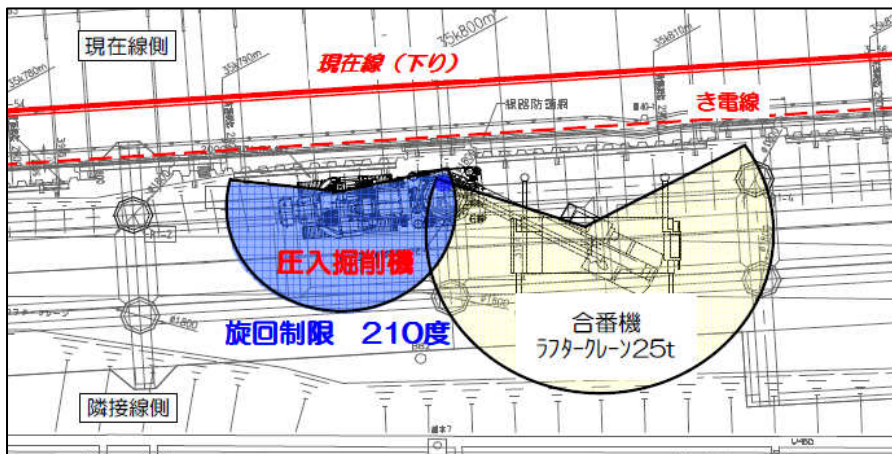
3. 選定した施工機械の問題点

営業線近接工事では、機械の誤作動等により建築限界に支障する可能性がある場合及び架空電線が近接している場合はストッパー付の重機械を使用する必要がある。しかし選定した機械にはストッパー機能が付いていない為、夜間の線路閉鎖作業+き電停止作業となり実質作業時間が約3時間しか取れない。すべてを夜間で施工した場合、約6ヶ月程度必要となり起点方アプローチの全体工事に大きく影響が生じていた。

工期を短縮する為には作業時間が多く取れる昼間作業が可能となる機械に改良する必要があり、同時に架空線や電気施設物等に接触しないようにシステムの制御できる機械（ハード対策）を前提とした。

4. 圧入機械の改良

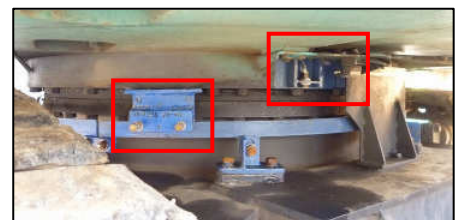
前述した条件を満足すべく、圧入掘削機の高さ制御についてはブーム伸縮長及びブーム角度を連動させ制御する機能、旋回範囲については旋回軸部にセンサーを取り付け系統的に旋回範囲の制御が出来る様に改良を行なった（写－2、写－3）。



図－3 機械配置平面図



写－2 圧入掘削機



写－3 圧入掘削機旋回制御センサー

5. 施工

現在線側の鋼管建込みについては架空線への離隔距離 1.2m以上確保及びクレーンの吊フックやブームを考慮し、杭長 12.0mに対し 4.0m程度に3分割とした。

架空線から 1.2m以上の離隔と電気施設物及び線路防護網への接触を防止する為、掘削圧入機及び合番機（ラフタークレーン）の高さ制限（架空線との離隔距離約 1.2m）と旋回範囲を系統的に制御した

（図－3、写－4、写－5）。

また安全補助手段として架空線から $1.2m + \alpha$ の離隔を考慮した 2.0m の範囲にレーザー光を面状にバリアし、遮断すると警報が鳴動する警報装置（ソフト対策）を設置した（写－6）。

以上により線路閉鎖作業+き電停止作業を基本とする当初案の夜間施工と比較し、視認性が高く、列車の運行間合いの制約を受けない昼間施工を実現化し、系統的に制御可能な感電事故防止対策や鉄道施設物への接触事故防止対策を講じた為、約3ヶ月の工期短縮が図れ、トラブルも無く施工完了することが出来た。

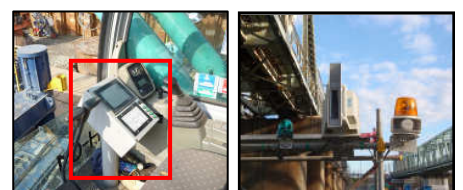
6. おわりに

現在、高架橋の施工を主体に行なっており、合わせて起点切替部の補強盛土も施工中である。

今後も鉄道営業線の近接施工となり、限られた空間での施工であるが、今後も、鉄道の安定輸送と作業場の安全面を考え、かつ工期短縮、コストダウンを行い、品質の良い構造物の施工を目指していきたい。



写－4 鋼管圧入掘削施工状況



写－5 高さ・旋回制限センサー



写－6 レーザバリア